

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-021248

(43)Date of publication of application : 24.01.2003

(51)Int.CI.

F16K 11/22  
F16K 27/00  
F16L 41/02

(21)Application number : 2001-209691

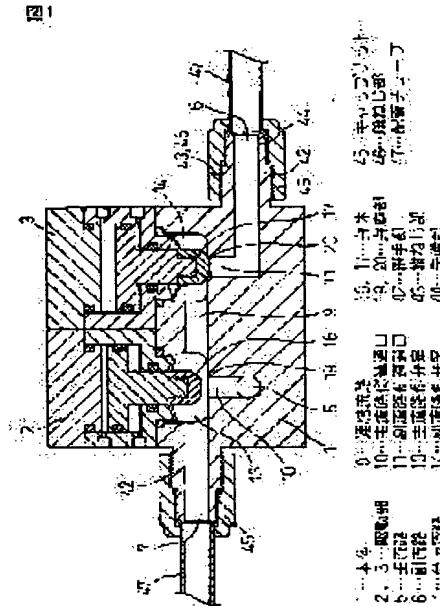
(22)Date of filing : 10.07.2001

(71)Applicant : ASAHI ORGANIC CHEM IND CO LTD

(72)Inventor : HANADA TOSHIHIRO  
HAMADA KENJI**(54) MANIFOLD VALVE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manifold valve capable of dispensing with a fluid retention part, increasing its washing effect, and providing a compact piping line.

**SOLUTION:** This manifold valve is composed of a main body 1 having a main channel-side valve chamber 13, a sub-channel-side valve chamber 14 and a circulating channel-side valve chamber 15, and valve element driving parts 2, 3, 4 fixed on an upper part of the main body. The main body is further provided with a connecting channel 9 for communicating the main channel-side valve chamber with the sub-channel-side valve chamber, a main channel 5 communicated with both of a main channel-side communication port 10 formed on the center of a bottom part of the main channel-side valve chamber and a circulating channel-side communication port 12 formed on the center of a bottom part of the circulating channel-side valve chamber, a sub-channel-side communication port 11 formed on a center of the sub-channel-side valve chamber, and a circulating channel 8 communicated with the circulating channel-side valve chamber. The valve element driving parts are provided with valve elements 16, 17, 18 for opening and closing the main channel-side communication port, the sub-channel-side communication port and the circulating channel-side communication port.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The connection passage which has the three valve chests, the mainstream road-side valve chest, the subpassage side valve chest, and the circulating flow road-side valve chest, and opens the mainstream road-side valve chest and the subpassage side valve chest for free passage further, The mainstream way opened for free passage by both mainstream road-side free passage opening prepared in the center of a pars basilaris ossis occipitalis of said mainstream road-side valve chest, and circulating flow road-side free passage opening prepared in the center of a pars basilaris ossis occipitalis of said circulating flow road-side valve chest, respectively, Said mainstream road-side valve chest, the branching passage opened for free passage, and subpassage side free passage opening prepared in the center of a pars basilaris ossis occipitalis of said secondary passage side valve chest and subpassage opened for free passage, The manifold valve characterized by providing the mechanical component which has the body which has said circulating flow road-side valve chest and the circulating flow way opened for free passage, and the valve element which are fixed to said upper part of a body, and open and close each of said mainstream road-side free passage opening, subpassage side free passage opening, and circulating flow road-side free passage opening.

[Claim 2] The manifold valve according to claim 1 characterized by preparing branching passage, connection passage, and subpassage in the direction which intersects perpendicularly to a mainstream way.

[Claim 3] The manifold valve according to claim 1 characterized by preparing branching passage and connection passage in the direction which intersects perpendicularly to a mainstream way, and establishing subpassage in a mainstream way and parallel.

[Claim 4] The manifold valve according to claim 1 characterized by forming the base of the branching passage, mainstream road-side valve chest, and connection passage side and subpassage side valve chest flat-tapped, and forming the base of a circulating flow way and the circulating flow road-side valve chest flat-tapped again.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the manifold valve with which the cleaning effect which lessened the stagnation section of a fluid as much as possible in more detail, and was excellent is acquired about the manifold valve which has a mainstream way, subpassage, branching passage, and a circulating flow way, and compact piping Rhine is obtained.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] Conventionally, Rhine for washing branching Rhine might be prepared as a purpose which prevents troubles, such as condensation and fixing of a slurry, and a deposit of a crystal, in Rhine which branches, and supplies a fluid from a mainstream way in the slurry line and various chemistry drug solution Rhine in semiconductor industry, and circulates through a fluid. The approach of combining one cross valve, two two way valves, and one cheese head, as shown in the approach and drawing 10 which combine three two way valves and two cheese heads as generally shown in drawing 9 etc. was adopted.

**[0003]**

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the former approach, there were a problem that a drug solution piles up in the passage from a cheese head 53 to a two way valve 54 in drawing 9, and a problem that the passage from a two way valve 54 to a cheese head 55 was not fully washed in the case of washing. Moreover, by the latter approach, in drawing 10, the passage from a cross valve 62 to a cheese head 63 was not fully washed, but had become a problem similarly.

[0004] This invention aims at offering the manifold valve with which it was made in view of the trouble of the above conventional techniques, and the cleaning effect which lessened the stagnation section of a fluid as much as possible, and was excellent is acquired, and compact piping Rhine is obtained.

**[0005]**

[Means for Solving the Problem] If the configuration of this invention for attaining the above-mentioned purpose is explained with reference to drawing 1, drawing 2 R> 2, and drawing 4 which show the embodiment of this invention. The connection passage 9 which has the three valve chests, the mainstream road-side valve chest 13, the subpassage side valve chest 14, and the circulating flow road-side valve chest 15, and opens the mainstream road-side valve chest 13 and the subpassage side valve chest 14 for free passage further, Both circulating flow road-side free passage openings 12 prepared in the center of a pars basilaris ossis occipitalis of the mainstream road-side free passage opening 10 and the circulating flow road-side valve chest 15 prepared in the center of a pars basilaris ossis occipitalis of the mainstream road-side valve chest 13, and the mainstream way 5 opened for free passage, respectively, The mainstream road-side valve chest 13, the branching passage 7 opened for free passage, and the subpassage side free passage opening 11 prepared in the center of a pars basilaris ossis occipitalis of the subpassage side valve chest 14 and subpassage 6 opened for free passage, The circulating flow road-side valve chest 15 and the body 1 which has the circulating flow way 8 opened for free passage, It is characterized [ first ] by providing the mechanical components 2, 3, and 4 which have the valve elements 16, 17, and 18 which open and close each of the mainstream road-side free passage opening 10 fixed to the upper part of a body 1, the subpassage side free passage opening 11, and the circulating flow road-side free passage opening 12.

[0006] Moreover, in the above-mentioned manifold valve, it is characterized [ second ] by forming the branching passage 7, the connection passage 9, and the subpassage 6 in the direction which intersects perpendicularly to the mainstream way 5.

[0007] Moreover, in the above-mentioned manifold valve, it is characterized [ third ] by forming the branching passage 7 and the connection passage 9 in the direction which intersects perpendicularly to the

mainstream way 5, and forming the subpassage 6 in parallel with the mainstream way 5.

[0008] Furthermore, it is characterized [ fourth ] by forming the base of the branching passage, mainstream road-side valve chest, and free passage passage side and subpassage side valve chest flat-tapped, and forming the base of a circulating flow way and the circulating flow road-side valve chest flat-tapped again. [0009]

[Embodiment of the Invention] It cannot be overemphasized that this invention is not hereafter limited to this embodiment although the embodiment of this invention is explained with reference to a drawing.

[0010] Drawing 1 is the A-A sectional view showing the first embodiment when three mechanical components are fixed to the body of drawing 4, and the mainstream road side of the manifold valve of this invention is drawing of longitudinal section in which an open and subpassage side shows a close condition. Drawing 2 is a B-B sectional view when three mechanical components are fixed to the body of drawing 4, and a mainstream road side is drawing of longitudinal section in which open and a circulating flow road side show a close condition. Drawing 3 is the sectional view of a mechanical component 2. Drawing 4 is the top view of the body of the manifold valve of this invention. Drawing 5 R> 5 is the solid perspective view of the body of drawing 4. Drawing 6 is the top view of the body in the second embodiment of the manifold valve of this invention.

[0011] In drawing, 1 is a body, the cylinder-like mainstream road-side valve chest 13, the subpassage side valve chest 14, and the circulating flow road-side valve chest 15 are formed in the upper part of a body 1, and the mainstream road-side valve chest 13 and the subpassage side valve chest 14 are opened for free passage by the connection passage 9. 5 is a mainstream way and is open for free passage to the mainstream road-side free passage opening 10 prepared in the center of a pars basilaris ossis occipitalis of the mainstream road-side valve chest 13, and the circulating flow road-side free passage opening 12 prepared in the center of a pars basilaris ossis occipitalis of the circulating flow road-side valve chest 15. 6 is subpassage and is open for free passage with the subpassage side free passage opening 11 prepared in the center of a pars basilaris ossis occipitalis of the subpassage side valve chest 14. 7 is the mainstream road-side valve chest 13 and branching passage currently opened for free passage, and the subpassage 6 is located in the opposite side where the body 1 faced. 8 is the circulating flow road-side valve chest 15 and a circulating flow way currently opened for free passage, and the mainstream way 5 is located in the opposite side where the body 1 faced. The base of the branching passage 7, the mainstream road-side valve chest 13, the connection passage 9, and the subpassage side valve chest 14 is prepared so that it may become abbreviation flush, and it is prepared so that the circulating flow way 8 and the base of the circulating flow road-side valve chest 15 may serve as abbreviation flush similarly. Therefore, it has structure which the stagnation part of a fluid does not produce. The mainstream way 5 is formed in the direction which intersects perpendicularly to each of the subpassage 6, the branching passage 7, and the connection passage 9, and the circulating flow way 8 is formed in parallel so that drawing 1 R> 1, drawing 2, and drawing 4 may also show. Namely, the subpassage 6, the branching passage 7, and the connection passage 9 are formed in the direction which becomes parallel. Moreover, as for each verge of opening of the mainstream road-side free passage opening 10, the subpassage side free passage opening 11, and the circulating flow road-side free passage opening 12, or the periphery section, the valve elements 16, 17, and 18 of mechanical components 2, 3, and 4 serve as a pressure welding and the valve seat sections 19, 20, and 21 estranged. The diameter of the mainstream road-side valve chest 13 is prepared more greatly than the diameter of the mainstream road-side free passage opening 10 and a valve element 16, and similarly, the diameter of the subpassage side valve chest 14 is also larger than the diameter of the subpassage side free passage opening 11 and a valve element 17, and it is prepared. Moreover, similarly, the diameter of the circulating flow road-side valve chest 15 is also larger than the diameter of the circulating flow road-side free passage opening 12 and a valve element 18, and it is prepared.

[0012] In this embodiment, the joint section 42 projects on the side face of a body 1 in one, and is formed in it, and the mainstream way 5, the subpassage 6, the branching passage 7, and the circulating flow way 8 extend to the interior, respectively, and are formed in it. In order to connect the piping tube 47 to the joint section 42 which has the subpassage 6 inside, it is carried out by the approach of making carry out fitting of the piping tube 47 to the point 44 of the joint section 42 first, making screw the female screw section 46 of a cap nut 45 on the male screw section 43 prepared in the periphery of the joint section 42, and carrying out pinching immobilization of the edge of the piping tube 47. The piping tube 47 is connected by the approach with the same said of the parts of the mainstream way 5, the branching passage 7, and the circulating flow way 8. In addition, about the connection structure of a body 1 and the piping tube 47, it is not limited to this embodiment but other general connection structures may be adopted.

[0013] Mechanical components 2, 3, and 4 are being fixed to the upper part of a body 1 with the through bolt and the nut (not shown). Since it is the same, all three persons represent 2 and explain structure.

[0014] In drawing 3, 22 is a cylinder body, it has the cylinder-like projected part 27 inside on cylinder-like a cylinder part 26 and an inferior surface of tongue, and the through hole 28 is formed so that a projected part 27 may be penetrated from the center of a base of a cylinder part 26. O ring 41 is fitted in the inner skin of a through hole 28. Furthermore, the upper part in a cylinder part 26 and the working-fluid feed hoppers 36 and 37 of a pair opened for free passage caudad, respectively are formed in the side face of a cylinder body 22.

[0015] 23 is a cylinder lid, has the cylindrical projected part 29 by which O ring 39 was fitted in the lower part at the peripheral surface, and is joined to the cylinder body 22 by fitting the cylindrical projected part 29 in the upper part of a cylinder part 26 through O ring 39. In this embodiment, three persons of a body 1, a cylinder body 22, and the cylinder lid 23 are being fixed with the through bolt and the nut (not shown).

[0016] 24 is a piston, and O ring 40 is fitted in the peripheral face, and it is fitted in free [ sliding ] up and down through O ring 40 into the cylinder part 26 of a cylinder body 22. The rod section 30 is formed in the center of a lower limit side at one so that the penetration protrusion of the sliding of the through hole 28 of a cylinder body 22 may be enabled, and the joint 31 to which the valve element 16 of diaphragm 25 is joined is formed in the point of the rod section 30. Moreover, a head space 34 is formed of the top face of a piston 24, the inner skin of a cylinder part 26, and the inferior surface of tongue of the cylinder lid 23, and the lower opening 35 is formed of the inferior surface of tongue of a piston 24 and the peripheral face of the rod section 30, the inner skin of a cylinder part 26, and a base.

[0017] 25 is diaphragm, the pressure welding and the valve element 16 estranged are formed in the opening edge of the valve seat section 19 10 prepared in the body 1 on the central inferior surface of tongue, i.e., mainstream road-side free passage opening, in one, and this valve element 16 is joined to the point of the rod section 30 of a piston 24 by screwing. Cylindrical \*\*\* 32 is formed in the periphery edge of diaphragm 25, and the annular projected part 33 is further formed in the upper limit section periphery of cylindrical \*\*\* 32. Cylindrical \*\*\* 32 is pinched by the inner skin of the mainstream road-side valve chest 13 of a body 1, and the peripheral face of the projected part 27 of a cylinder body 22, and further, while the annular projected part 33 is fitted in the level difference section 38 prepared in the inner skin upper part of the mainstream road-side valve chest 13, pinching immobilization of it is carried out by the inner skin of the mainstream road-side valve chest 13 of a body 1, and the peripheral face of the projected part 27 of a cylinder body 22. As long as the configuration of this diaphragm 25 has the film section which is not limited to this embodiment and pinched by the body 1 and the cylinder body 22, any are sufficient as it and configurations, such as a bellows type, are sufficient as it.

[0018] In addition, about the structure of a mechanical component, if it has the valve element which opens and closes each of mainstream road-side free passage opening, subpassage side free passage opening, and circulating flow road-side free passage opening, you may be the structure which equipped the interior with the spring etc., and it will not be limited to especially this embodiment. Moreover, although it is desirable to be prepared [ of a circulating flow road side ] separately, respectively a mainstream road-side and secondary passage side, the mechanical component with these valve elements may prepare three persons in one, and is not limited especially.

[0019] In addition, although fluoro resins, such as polytetrafluoroethylene (it is called Following PTFE) and a tetrafluoroethylene-perfluoroalkyl vinyl ether copolymer (it is called Following PFA), are suitably used since members, such as a body, are excellent in chemical resistance and there is also little elution of an impurity in this invention, other plastics or other metals, such as a polyvinyl chloride and polypropylene, are especially sufficient, and it is not limited. Moreover, although fluoro resins, such as PTFE and PFA, are used suitably, rubber and a metal are especially sufficient as the quality of the material of diaphragm, and it is not limited.

[0020] Next, actuation of the manifold valve of this embodiment is explained. In addition, since all three persons are the same, they represent 2 and explain actuation of mechanical components 2, 3, and 4.

[0021] If working fluids (for example, compressed air) are poured into a head space 34 from the exterior from the working-fluid feed hopper 36 of a mechanical component 2 when the mainstream road-side free passage opening 10 is in an open condition now as shown in drawing 1. Since a piston 24 is depressed by the pressure of this working fluid, the rod section 30 joined to this is reduced below, the valve element 16 joined to the lower limit section of the rod section 30 will be pressed to the valve seat section 19, and the mainstream road-side free passage opening 10 will be in a closed state. In this case, as for flowing fluid, flow stops the mainstream way 5 from relation with drawing 2.

[0022] On the contrary, since a piston 24 will be pushed up by the pressure of this working fluid if a working fluid is poured into the lower opening 35 from the working-fluid feed hopper 37 of a mechanical component 2 when the mainstream road-side free passage opening 10 is in a close condition, The rod section 30 joined to this can be pulled up upwards, the valve element 16 joined to the lower limit section of the rod section 30 is estranged from the valve seat section 19, and the mainstream road-side free passage opening 10 will be in an open condition. That is, flowing fluid flows the mainstream way 5 into the branching passage 7.

[0023] For example, the bulb of this embodiment supplies a slurry from the mainstream way 5 side, and supplies a penetrant remover from the subpassage 6 side. Although a slurry passes the mainstream road-side valve chest 13 and is discharged in the state of [ passage / 7 / branching ] drawing 1 and drawing 2 when it is used for Rhine which discharges from the branching passage 7, the fluid in the mainstream way 5 (here slurry) is discharged from the circulating flow way 8 side and it performs circulation or abandonment. The slurry is piling up in the connection passage 9 and the subpassage side valve chest 14. However, if the mainstream road-side free passage opening 10 is closed in this condition, the subpassage side free passage opening 11 is opened and a penetrant remover is passed from the subpassage 6 side, the slurry which this piled up will be discharged from the branching passage 7, and washing in a bulb will be performed. Moreover, circulation and a halt of the fluid in a mainstream way can be performed by making the circulating flow road-side free passage opening 12 open and close. Since it is designed by abbreviation flush as the base of the branching passage 7, the mainstream road-side valve chest 13, the connection passage 9, and the subpassage side valve chest 14 described above in this embodiment, and the circulating flow way 8 and the base of the circulating flow road-side valve chest 15 are similarly designed by abbreviation flush. Since the stagnation section volume has decreased as much as possible and each passage is formed in the shape of a straight line, there is little pressure loss, and the outstanding cleaning effect is acquired.

[0024] Drawing 4 is the top view of only the body of the manifold valve of this invention.

[0025] Drawing 5 is the solid perspective view of drawing 4 shown by reference.

[0026] Drawing 6 is the top view of only the body 1 in which the second embodiment of this invention was shown. A different point from said first embodiment is a point prepared in the same side face of a body 1 in parallel [ the subpassage 6 ] with the mainstream way 5. About actuation, the flow direction of flowing fluid only changes the subpassage 6 in the direction of a right angle to the connection passage 9, and since it is the same as that of the first embodiment, explanation is omitted.

[0027] said Rhine of the former carried out -- setting -- the first operative condition of this invention -- the external view of the fluid branching supply line when using a bulb [ like ] is shown in drawing 7 . The flow direction of a fluid in case mainstream road-side free passage opening [ in / in this / drawing 1 and 2 ] is [ a closed state, subpassage side free passage opening, and circulating flow road-side free passage opening ] open is shown. as compared with conventional Rhine shown in drawing 9 or drawing 10 , the number of a bulb or cheese heads is decreased as it understands also by a diagram -- it can make -- namely, this operative condition -- even a bulb [ like ] can come out and respond. Therefore, piping Rhine can be simplified, and a piping tooth space also becomes small sharply, and construction can also be easily performed now.

[0028] Drawing 8 shows the flow direction of a fluid by open [ of each free passage opening considered focusing on the flow of the fluid of a mainstream way ], and close combination (also include the above-mentioned explanation). It is clear that the direction of a fluid can be changed and used if needed, and it serves as a very effective bulb.

[0029]

[Effect of the Invention] The manifold valve of this invention is having structure which was explained above, and the effectiveness which was excellent in the following is acquired by using this.

(1) When the valve by the side of close and subpassage passes a penetrant remover etc. from subpassage in an open condition, the valve of a mainstream road side The drug solution which remained in the valve chest when the shape of an abbreviation straight line and each pars basilaris ossis occipitalis were formed flat-tapped can be washed efficiently, the subpassage side valve chest, connection passage, the mainstream road-side valve chest, and branching passage can be discharged, and, as a result, the washing time amount of the passage in a bulb can be shortened sharply.

(2) Since the valve of a circulating flow road side is prepared, flowing fluid can be circulated through or stopped for the inside of a mainstream way free, and it is usable also in the high fluid of sedimentation nature, such as a slurry.

(3) Since three mechanical components operate independently, respectively, the use according to various applications with the combination of closing motion of each free passage opening is possible.

(4) Since the structure of a bulb is compact, in piping Rhine, the number of a bulb or cheese heads can be decreased as compared with the former, therefore piping Rhine can be simplified, and a piping tooth space also becomes small sharply, and construction also becomes easy.

(5) If fluoroforesins, such as PTFE and PFA, are used as a material of a body and diaphram, chemical resistance will become high, and since there is also little elution of the impurity to a fluid, it can be used suitable also for ultrapure water Rhine and various chemistry drug solution Rhine in semiconductor industry.

---

[Translation done.]

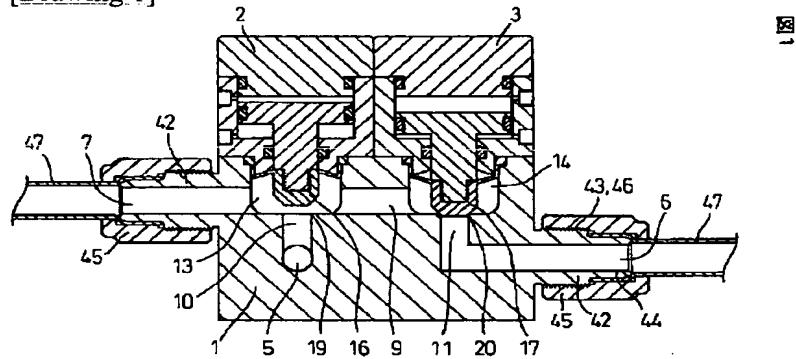
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

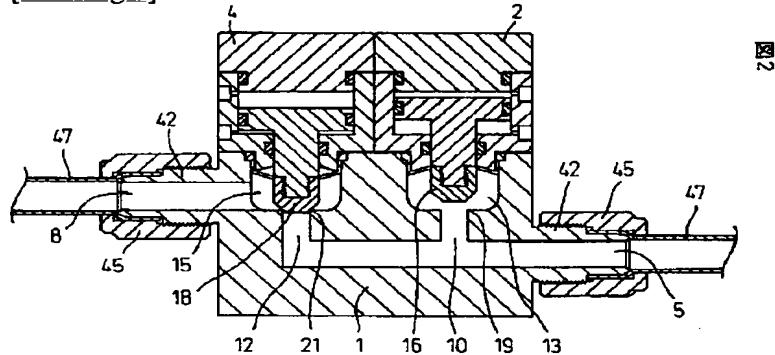
## DRAWINGS

[Drawing 1]



1…本体	9…連結流路	16, 17…弁体	45…キャップナット
2, 3…駆動部	10…主流路側連通口	19, 20…弁座部	46…蝶ねじ部
5…主流路	11…副流路側連通口	42…蝶手部	47…配管チューブ
6…副流路	13…主流路側弁室	43…蝶ねじ部	
7…分岐流路	14…副流路側弁室	44…先端部	

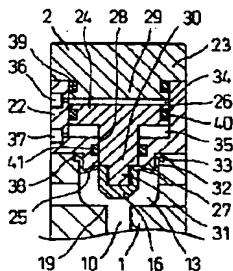
[Drawing 2]



1…本体	15…循環流路側弁室
2, 4…駆動部	16, 18…弁体
5…主流路	19, 21…弁座部
8…循環流路	42…蝶手部
10…主流路側連通口	45…キャップナット
12…循環流路側連通口	47…配管チューブ
13…主流路側弁室	

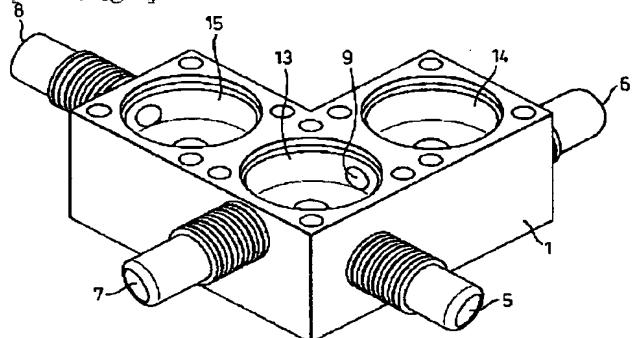
[Drawing 3]

3



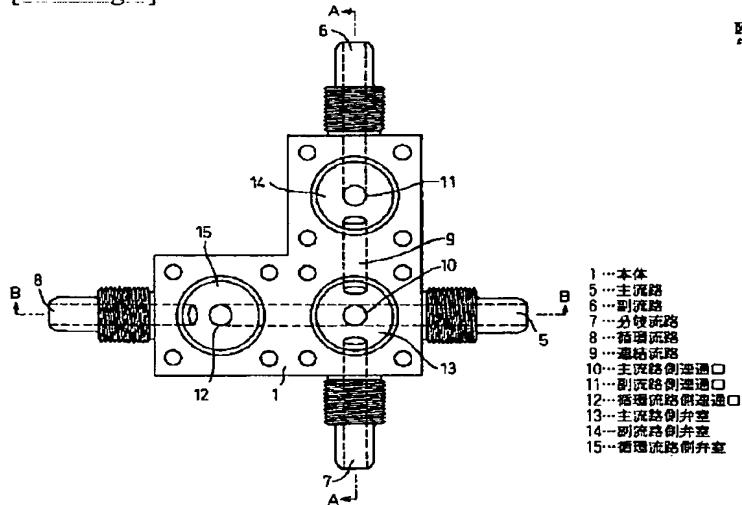
1・本体	24・ピストン	32・円筒状履部
2・駆動部	25・ダイヤフラム	33・環状突部
10・主液路側回路通口	26・シリンドラ部	34・上部空隙
13・主流路側弁室	27・突部	35・下部空隙
16・弁体	28・貫通穴	36、37・作動流体供給口
19・弁座部	29・円柱状突部	38・段差部
22・シリンドラ本体	30・ロッド部	39、40、41・O-リング
23・シリンドラ蓋	31・接合部	

[Drawing 5]



1...本体	9...連結流路
5...主流路	13...主流路側弁室
6...副流路	14...副流路側弁室
7...分歧流路	15...循環流路側弁室
8...隔壁流路	

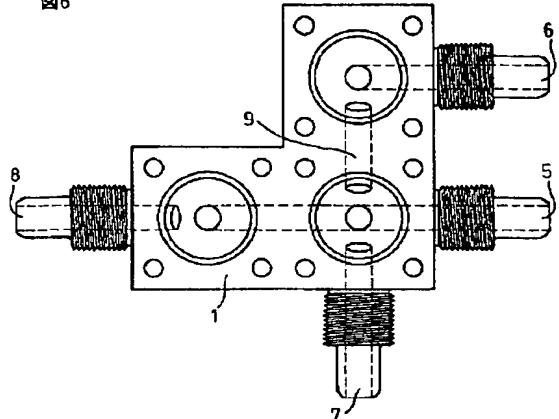
[Drawing 4]



- 1. 本体
- 5. 主沉路
- 6. 副沉路
- 7. 分歧沉路
- 8. 猛增沉路
- 9. 避坑沉路
- 10. 主沉路倒逼通口
- 11. 副沉路倒逼通口
- 12. 猛增沉路倒逼通口
- 13. 主沉路倒升空
- 14. 副沉路倒升空
- 15. 猛增沉路倒升空

[Drawing 6]

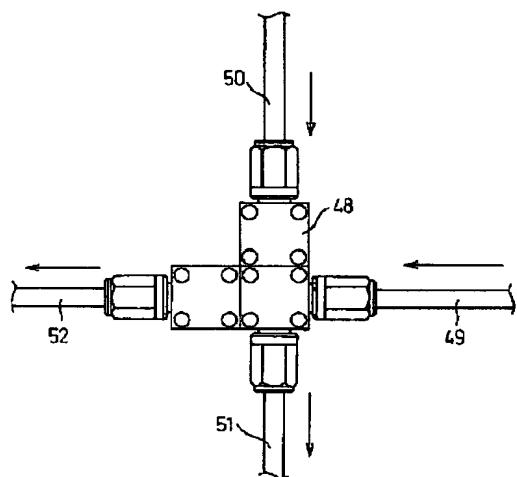
図6



- 1 …本体  
5 …主流路  
6 …副洗路  
7 …分歧流路  
8 …循環流路  
9 …連絡流路

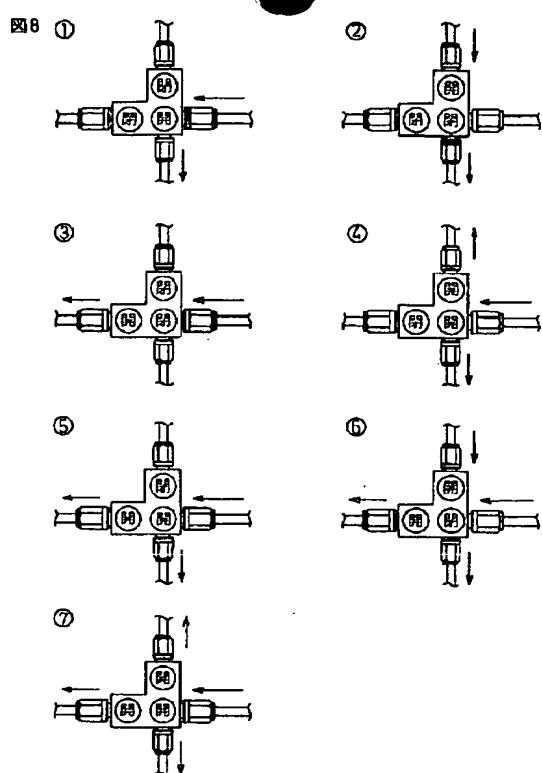
[Drawing\_7]

図7

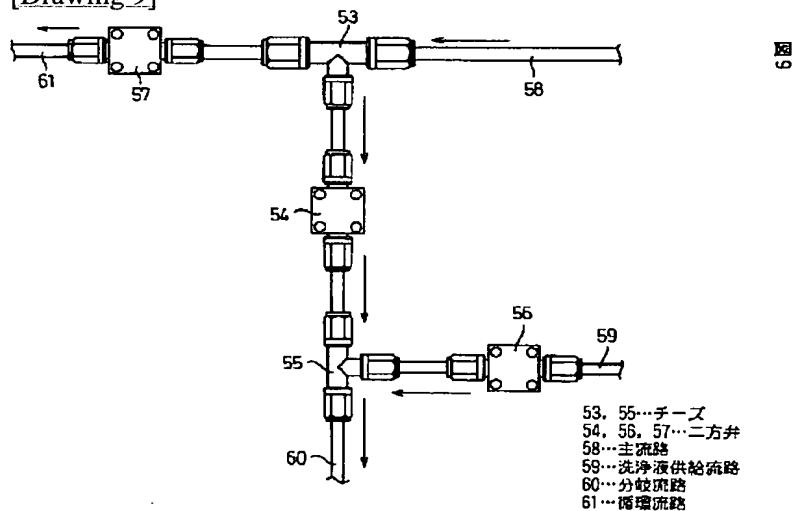


- 48…マニホールドバルブ  
49…主流路  
50…洗浄液供給路  
51…分歧流路  
52…循環流路

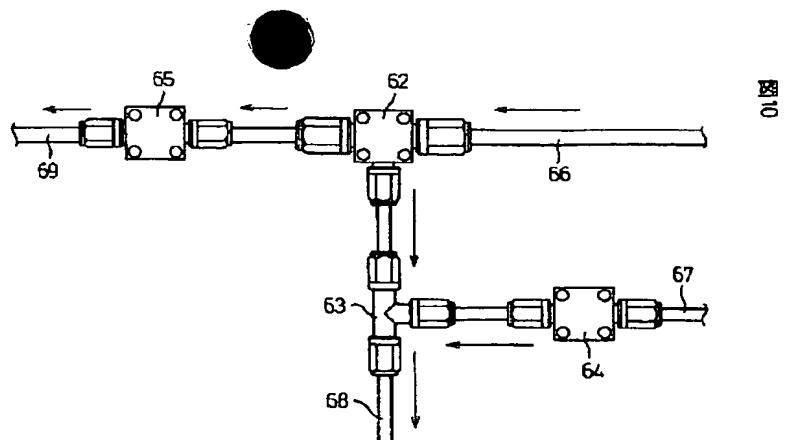
[Drawing\_8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



62…三方弁  
63…チーズ  
64, 65…二方弁  
66…主流路

67…洗浄液供給路  
68…分歧流路

---

[Translation done.]

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-021248

(43)Date of publication of application : 24.01.2003

(51)Int.CI.  
F16K 11/22  
F16K 27/00  
F16L 41/02

(21)Application number : 2001-209691 (71)Applicant : ASAHI ORGANIC CHEM IND CO LTD

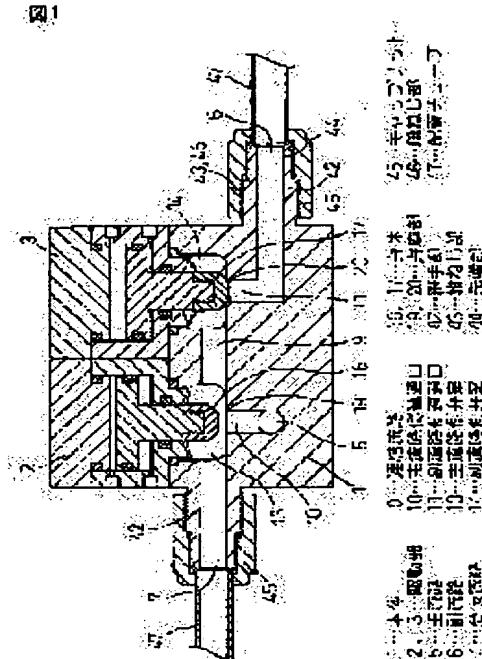
(22)Date of filing : 10.07.2001 (72)Inventor : HANADA TOSHIHIRO  
HAMADA KENJI

## (54) MANIFOLD VALVE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manifold valve capable of dispensing with a fluid retention part, increasing its washing effect, and providing a compact piping line.

**SOLUTION:** This manifold valve is composed of a main body 1 having a main channel-side valve chamber 13, a sub-channel-side valve chamber 14 and a circulating channel-side valve chamber 15, and valve element driving parts 2, 3, 4 fixed on an upper part of the main body. The main body is further provided with a connecting channel 9 for communicating the main channel-side valve chamber with the sub-channel-side valve chamber, a main channel 5 communicated with both of a main channel-side communication port 10 formed on the center of a bottom part of the main channel-side valve chamber and a circulating channel-side communication port 12 formed on the center of a bottom part of the circulating channel-side valve chamber, a sub-channel-side communication port 11 formed on a center of the sub-channel-side valve chamber, and a circulating channel 8 communicated with the circulating channel-side valve chamber. The valve element driving parts are provided with valve elements 16, 17, 18 for opening and closing the main channel-side communication port, the sub-channel-side communication port and the circulating channel-side communication port.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

## BEST AVAILABLE COPY

"[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-21248

(P 2003-21248 A)

(43) 公開日 平成15年1月24日 (2003. 1. 24)

(51) Int. Cl.  
F16K 11/22  
27/00  
F16L 41/02

識別記号

F I  
F16K 11/22  
27/00  
F16L 41/02

テーマコード (参考)  
Z 3H019  
D 3H051  
Z 3H067

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L. (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-209691 (P 2001-209691)  
(22) 出願日 平成13年7月10日 (2001. 7. 10)

(71) 出願人 000117102  
旭有機材工業株式会社  
宮崎県延岡市中の瀬町2丁目5955番地  
(72) 発明者 花田 敏広  
宮崎県延岡市中の瀬町2丁目5955番地 旭  
有機材工業株式会社内  
(72) 発明者 濱田 健志  
宮崎県延岡市中の瀬町2丁目5955番地 旭  
有機材工業株式会社内  
(74) 代理人 100077517  
弁理士 石田 敏 (外4名)

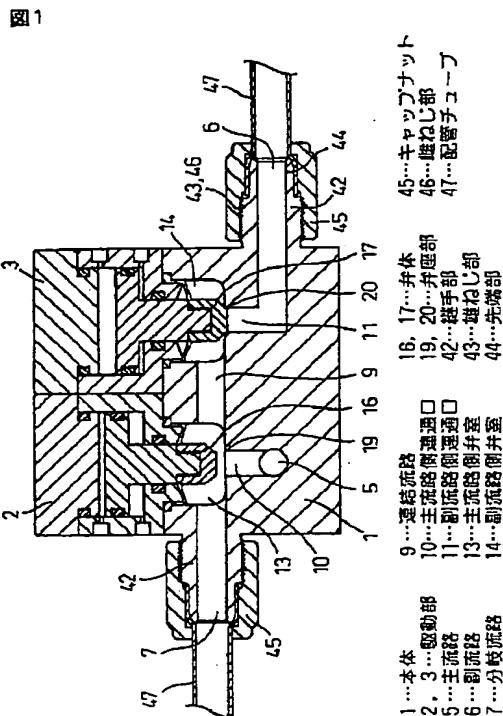
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マニホールドバルブ

(57) 【要約】

【課題】 流体の滞留部をなくし洗浄効果が増しコンパクトな配管ラインが得られるマニホールドバルブを提供する。

【解決手段】 本発明のマニホールドバルブは、主流路側弁室13と副流路側弁室14と循環流路側弁室15とを有する本体1と、本体上部に固定された弁体駆動部2、3、4とからなり、本体はさらに主流路側弁室と副流路弁室とを連通する連結流路9と、主流路側弁室の底部中央に設けた主流路側連通口10と循環流路側弁室の底部中央に設けた循環流路側連通口12の両方に連通された主流路5と、主流路側弁室と連通された分岐流路7と、副流路側弁室の底部中央に設けた副流路側連通口11と、循環流路側弁室と連通された循環流路8とを有し、弁体駆動部は主流路側連通口と副流路側連通口と循環流路側連通口とを開閉する弁体16、17、18を有している。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 主流路側弁室と副流路側弁室と循環流路側弁室の三つの弁室を有し、さらに主流路側弁室と副流路側弁室とを連通する連結流路と、前記主流路側弁室の底部中央に設けられた主流路側連通口と前記循環流路側弁室の底部中央に設けられた循環流路側連通口との両方にそれぞれ連通された主流路と、前記主流路側弁室と連通された分岐流路と、前記副流路側弁室の底部中央に設けられた副流路側連通口と連通された副流路と、前記循環流路側弁室と連通された循環流路とを有する本体と、前記本体上部に固定され、前記主流路側連通口と副流路側連通口と循環流路側連通口とのそれぞれを開閉する弁体を有する駆動部とを具備していることを特徴とするマニホールドバルブ。

**【請求項2】** 分岐流路、連結流路、及び副流路が主流路に対して直交する方向に設けられたことを特徴とする請求項1に記載のマニホールドバルブ。

**【請求項3】** 分岐流路と連結流路が主流路に対して直交する方向に設けられており、且つ副流路が主流路と平行に設けられたことを特徴とする請求項1に記載のマニホールドバルブ。

**【請求項4】** 分岐流路、主流路側弁室、連結流路及び副流路側弁室の底面が面一に形成されまた循環流路と循環流路側弁室との底面が面一に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のマニホールドバルブ。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、主流路と副流路と分岐流路と循環流路とを有するマニホールドバルブに関するものであり、さらに詳しくは流体の滞留部を極力少なくし優れた洗浄効果が得られ、且つコンパクトな配管ラインが得られるマニホールドバルブに関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、半導体産業におけるスラリーラインや各種化学薬液ラインで流体を主流路から分岐して供給し、且つ流体の循環を行なうようなラインにおいて、スラリーの凝集・固着や結晶の析出等のトラブルを防ぐ目的として、分岐ラインを洗浄するためのラインを設けることがあった。一般的には図9に示すように二方弁3台とチーズ2個とを組み合わせる方法や図10に示すように三方弁1台と二方弁2台及びチーズ1個を組み合わせる方法等が採用されていた。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、前者の方法では図9においてチーズ53から二方弁54までの流路に薬液が滞留するという問題や、洗浄の際に二方弁54からチーズ55までの流路が十分に洗浄されないという問題があった。また後者の方法でも同様に図10において三方弁62からチーズ63までの流路が十分に洗

浄されず問題となっていた。

**【0004】** 本発明は、以上のような従来技術の問題点に鑑みなされたもので、流体の滞留部を極力少なくし優れた洗浄効果が得られ、且つコンパクトな配管ラインが得られるマニホールドバルブを提供することを目的とする。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** 上記の目的を達成するための本発明の構成を、本発明の実施態様を示す図1、図

- 10 図2及び図4を参照して説明すると、主流路側弁室13と副流路側弁室14と循環流路側弁室15の三つの弁室を有し、さらに主流路側弁室13と副流路側弁室14とを連通する連結流路9と、主流路側弁室13の底部中央に設けられた主流路側連通口10と循環流路側弁室15の底部中央に設けられた循環流路側連通口12の両方とそれぞれ連通された主流路5と、主流路側弁室13と連通された分岐流路7と、副流路側弁室14の底部中央に設けられた副流路側連通口11と連通された副流路6と、循環流路側弁室15と連通された循環流路8を有する本20体1と、本体1の上部に固定された主流路側連通口10と副流路側連通口11と循環流路側連通口12のそれぞれを開閉する弁体16, 17, 18を有する駆動部2, 3, 4とを具備していることを第一の特徴とするものである。

**【0006】** また、上記マニホールドバルブにおいて、分岐流路7、連結流路9及び副流路6が主流路5に対して直交する方向に設けられたことを第二の特徴とする。

**【0007】** また、上記マニホールドバルブにおいて、分岐流路7と連結流路9が主流路5に対して直交する方向に設けられており、且つ副流路6が主流路5と平行に設けられたことを第三の特徴とする。

**【0008】** さらに、分岐流路、主流路側弁室、連通流路及び副流路側弁室の底面が面一に形成されまた循環流路と循環流路側弁室との底面が面一に形成されていることを第四の特徴とする。

**【0009】**

**【発明の実施の形態】** 以下、本発明の実施態様について図面を参照して説明するが、本発明が本実施態様に限定されないことは言うまでもない。

- 40 **【0010】** 図1は図4の本体に三つの駆動部が固定された場合の第一の実施態様を示すA-A断面図であり、本発明のマニホールドバルブの主流路側が開、且つ副流路側が閉の状態を示す縦断面図である。図2は図4の本体に三つの駆動部が固定された場合のB-B断面図であり、主流路側が開、且つ循環流路側が閉の状態を示す縦断面図である。図3は駆動部2の断面図である。図4は本発明のマニホールドバルブの本体の平面図である。図5は図4の本体の立体斜視図である。図6は本発明のマニホールドバルブの第二の実施態様における本体の平面50図である。

【0011】図において、1は本体であり、本体1の上部には円筒状の主流路側弁室13と、副流路側弁室14と、循環流路側弁室15が設けてあり、主流路側弁室13と副流路側弁室14は連結流路9によって連通されている。5は主流路であり、主流路側弁室13の底部中央に設けられた主流路側連通口10と、循環流路側弁室15の底部中央に設けられた循環流路側連通口12に連通している。6は副流路であり、副流路側弁室14の底部中央に設けられた副流路側連通口11と連通している。7は主流路側弁室13と連通されている分岐流路であり、副流路6とは本体1の相対した反対側に位置している。8は循環流路側弁室15と連通されている循環流路であり、主流路5とは本体1の相対した反対側に位置している。分岐流路7、主流路側弁室13、連結流路9、及び副流路側弁室14の底面は略面一となるように設けられており、同様に循環流路8と循環流路側弁室15の底面も略面一となるように設けられている。従って、流体の滞留部分が生じないような構造になっている。図1、図2及び図4からもわかるように、主流路5は副流路6と分岐流路7及び連結流路9のそれぞれに対して直交する方向に設けられており、循環流路8とは平行方向に設けられている。すなわち、副流路6と分岐流路7及び連結流路9は平行となる方向に設けられている。また、主流路側連通口10、副流路側連通口11、及び循環流路側連通口12のそれぞれの開口部の縁、又は周縁部は駆動部2、3、4の弁体16、17、18が圧接、離間される弁座部19、20、21となっている。主流路側弁室13の直径は、主流路側連通口10及び弁体16の直径より大きく設けられており、同様に副流路側弁室14の直径も副流路側連通口11及び弁体17の直径より大きく設けられている。また、同様に循環流路側弁室15の直径も循環流路側連通口12及び弁体18の直径より大きく設けられている。

【0012】本実施態様においては、本体1の側面に継手部42が一体的に突出して形成され、主流路5、副流路6、分岐流路7、及び循環流路8がその内部にそれぞれ延長して形成されている。副流路6を内部に有する継手部42に配管チューブ47を接続するには、まず継手部42の先端部44に配管チューブ47を嵌合させ、継手部42の外周に設けられた雄ねじ部43にキャップナット45の雌ねじ部46を螺着させ配管チューブ47の端部を挟持固定する方法で行なわれる。主流路5、分岐流路7及び循環流路8の部分についても同様の方法で配管チューブ47が接続される。尚、本体1と配管チューブ47の接続構造については、本実施態様に限定されず、他の一般的な接続構造を採用しても構わない。

【0013】駆動部2、3、及び4は本体1の上部に通しボルト、ナット(図示せず)で固定されている。三者ともに構造は同一であるため、2を代表させて説明する。

【0014】図3において、22はシリンダ本体であり、内部に円筒状のシリンダ部26と下面に円柱状の突部27を有し、シリンダ部26の底面中央から突部27を貫通するよう貫通穴28が設けられている。貫通穴28の内周面にはO-リング41が嵌挿されている。更にシリンダ本体22の側面にはシリンダ部26内の上方及び下方にそれぞれ連通された一対の作動流体供給口36、37が設けられている。

【0015】23はシリンダ蓋であり、下部にO-リング39が周面に嵌挿された円柱状突部29を有し、円柱状突部29をシリンダ部26の上部にO-リング39を介して嵌挿することによりシリンダ本体22に接合されている。本実施態様においては本体1、シリンダ本体22及びシリンダ蓋23の三者が通しボルト、ナット(図示せず)で固定されている。

【0016】24はピストンであり、外周面にO-リング40が嵌挿されており、シリンダ本体22のシリンダ部26内にO-リング40を介して上下に摺動自在に嵌挿されている。下端面中央にはシリンダ本体22の貫通穴28を摺動自在に貫通突出するようにロッド部30が一体に設けられており、ロッド部30の先端部にはダイヤフラム25の弁体16が接合される接合部31が設けられている。また、ピストン24の上面とシリンダ部26の内周面とシリンダ蓋23の下面とによって上部空隙34が形成され、ピストン24の下面及びロッド部30の外周面とシリンダ部26の内周面及び底面とによって下部空隙35が形成されている。

【0017】25はダイヤフラムであり、中央下面に本体1に設けられた弁座部19、すなわち主流路側連通口10の開口部縁に圧接・離間される弁体16が一体的に設けられており、この弁体16はピストン24のロッド部30の先端部に螺合にて接合されている。ダイヤフラム25の外周縁部には円筒状膜部32が設けられており、さらに円筒状膜部32の上端部外周には環状突部33が設けられている。円筒状膜部32は本体1の主流路側弁室13の内周面とシリンダ本体22の突部27の外周面とによって挟持されており、さらに環状突部33は、主流路側弁室13の内周面上部に設けられた段差部38に嵌挿されるとともに、本体1の主流路側弁室13の内周面と、シリンダ本体22の突部27の外周面とによって挟持固定されている。このダイヤフラム25の形状は本実施態様に限定されるものではなく、本体1とシリンダ本体22によって挟持された膜部を有するものであればいずれでもよく、ペローズ型などの形状でもよい。

【0018】尚、駆動部の構造については、主流路側連通口、副流路側連通口、及び循環流路側連通口のそれぞれを開閉する弁体を有するものであれば、内部にスプリングなどを備えた構造であってもよく、本実施態様に特に限定されるものではない。また、これらの弁体を有し

た駆動部は、主流路側、副流路側、及び循環流路側のそれぞれ別個に設けられるのが好ましいが、三者を一体的に設けてもよく、特に限定されるものではない。

【0019】尚、本発明において本体等の部材は、耐薬品性に優れ不純物の溶出も少ないとから、ポリテトラフルオロエチレン（以下PTFEという）やテトラフルオロエチレンーパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（以下PFAという）などのフッ素樹脂が好適に使用されるが、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン等のその他のプラスチックあるいは金属でも良く特に限定されるものではない。また、ダイヤフラムの材質はPTFE、PFA等のフッ素樹脂が好適に使用されるが、ゴム及び金属でもよく特に限定されない。

【0020】次に本実施態様のマニホールドバルブの作動について説明する。尚、駆動部2、3及び4の作動については三者ともに同一であるため、2を代表させて説明する。

【0021】いま、図1に示されているごとく主流路側連通口10が開の状態にある場合に、駆動部2の作動流体供給口36から上部空隙34に外部より作動流体（例えば圧縮された空気等）が注入されると、該作動流体の圧力でピストン24が押し下げられるため、これと接合されているロッド部30は下方へ引き下げられ、ロッド部30の下端部に接合された弁体16は弁座部19へ押圧され、主流路側連通口10は閉状態となる。この場合は、図2との関連から主流路5を流れる流体は流れがストップされる。

【0022】逆に、主流路側連通口10が閉の状態にある場合に、駆動部2の作動流体供給口37から下部空隙35に作動流体が注入されると、該作動流体の圧力でピストン24が押し上げられるため、これと接合されているロッド部30は上方へ引き上げられ、ロッド部30の下端部に接合された弁体16は弁座部19から離間し、主流路側連通口10は閉状態となる。すなわち、主流路5を流れる流体は分岐流路7へと流出していく。

【0023】例えば本実施態様のバルブが主流路5側よりスラリーを、また副流路6側より洗浄液を供給し、分岐流路7より排出を行なうようなラインに使用され、主流路5内の流体（ここではスラリー）を循環流路8側より出し循環或いは廃棄を行なう場合、図1及び図2の状態ではスラリーは主流路側弁室13を通過して分岐流路7より排出されるが、連結流路9、及び副流路側弁室14にはスラリーが滞留している。しかし、この状態で主流路側連通口10を閉じ、副流路側連通口11を開けて、副流路6側から洗浄液を流すと、該滞留したスラリーは分岐流路7から排出されバルブ内の洗浄が行なわれる。また、循環流路側連通口12を開閉させることによって、主流路内の流体の循環や停止を行なうことができる。本実施態様においては分岐流路7、主流路側弁室13、連結流路9、及び副流路側弁室14の底面が前記し

たごとく略面一に設計されており、同様に循環流路8と循環流路側弁室15の底面も略面一に設計されているため、滞留部容積が極力少なくなつておらず、かつ各流路が直線状に形成されているため圧力損失が少なく、優れた洗浄効果が得られる。

【0024】図4は本発明のマニホールドバルブの本体のみの平面図である。

【0025】図5は参考までに示した図4の立体斜視図である。

10 【0026】図6は本発明の第二の実施態様を示した本体1のみの平面図である。前記第一の実施態様と異なる点は、副流路6が主流路5と平行に、かつ本体1の同じ側面に設けられている点である。作動については、副流路6を流れる流体の流れ方向が連結流路9に対し直角方向に変わるだけであり、第一の実施態様と同様であるため説明は省略する。

【0027】前記した従来のラインにおいて、本発明の第一の実施態様のバルブを用いたときの流体分岐供給ラインの外観図を図7に示す。これは図1、2における主流路側連通口が閉状態、副流路側連通口と循環流路側連通口が開の場合の流体の流れ方向が示されている。図でもわかるとおり、図9や図10に示した従来のラインと比較すると、バルブやチーズの数を減少させることができ、すなわち本実施態様のバルブ一つで対応することができる。したがって配管ラインを簡単にすることでき、配管スペースも大幅に小さくなり、且つ施工も容易に行なえるようになる。

【0028】図8は主流路の流体の流れを中心として考えられる各連通口の開、閉の組み合わせ（上記の説明も含め）による、流体の流れ方向を示したものである。必要に応じ、流体の方向を変えて利用できることが明らかであり、非常に有効なバルブとなっている。

【0029】

【発明の効果】本発明のマニホールドバルブは以上説明したような構造をしており、これを使用することにより以下の優れた効果が得られる。

(1) 主流路側の弁が閉、且つ副流路側の弁が開の状態において副流路より洗浄液等を流した場合には、副流路側弁室と連結流路と主流路側弁室と分岐流路を、略直線状かつ各々の底部を面一に形成されると、弁室内に残った薬液等を効率的に洗浄、排出することができ、その結果バルブ内の流路の洗浄時間を大幅に短縮することができる。

(2) 循環流路側の弁を設けてあるため、主流路内を流れる流体を自在に循環、或いは停止させることができ、スラリーなどの沈降性の高い流体にも使用可能である。

(3) 三つの駆動部がそれぞれ独立して作動するため、各連通口の開閉の組合せにより、いろいろな用途に応じた使用が可能である。

50 (4) バルブの構造がコンパクトであるため、配管ライ

ンにおいて従来と比較してバルブやチーズの数を減少させることができ、したがって配管ラインを簡単にすることができる、配管スペースも大幅に小さくなり、且つ施工も容易になる。

( 5 ) 本体及びダイヤフラムの素材として P T F E , P F A 等のフッ素樹脂を使用すると耐薬品性が高くなり、また流体への不純物の溶出も少ないため、半導体産業における超純水ラインや各種化学薬液ラインにも好適に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 4 の本体に三つの駆動部が固定された場合の A-A 断面図であり、本発明のマニホールドバルブの主流路側が開、且つ副流路側が閉の状態を示す縦断面図である。

【図 2】図 4 の本体に三つの駆動部が固定された場合の B-B 断面図であり、本発明のマニホールドバルブの主流路側が開、且つ循環流路側が閉の状態を示す縦断面図である。

【図 3】駆動部 2 の縦断面図である。

【図 4】本発明の第一の実施態様を示す本体のみの平面図である。 20

【図 5】図 4 における本体の斜視図である。

【図 6】本発明の第二の実施態様を示す本体のみの平面図である。

【図 7】本発明の第一の実施態様を用いた流体分岐供給ラインを示す外観図である。

【図 8】本発明の第一の実施態様を用いた流体分岐供給ラインにおける、各連通口の開閉の組合せによる流体の流れを示した外観図である。

【図 9】二方弁を用いた薬液分岐供給ラインを示す外観 30

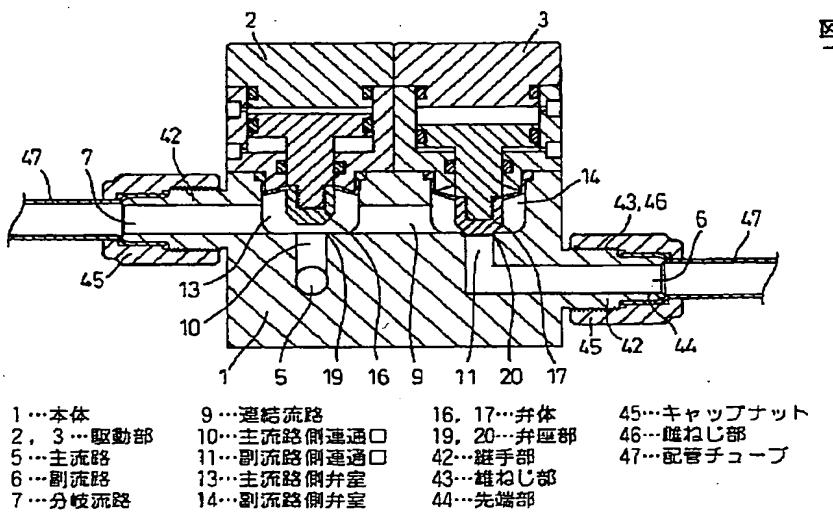
図である。

【図 10】三方弁を用いた薬液分岐供給ラインを示す外観図である。

【符号の説明】

- |    |           |
|----|-----------|
| 1  | …本体       |
| 2  | …駆動部      |
| 3  | …駆動部      |
| 4  | …駆動部      |
| 5  | …主流路      |
| 6  | …副流路      |
| 7  | …分岐流路     |
| 8  | …循環流路     |
| 9  | …連結流路     |
| 10 | …主流路側連通口  |
| 11 | …副流路側連通口  |
| 12 | …循環流路側連通口 |
| 13 | …主流路側弁室   |
| 14 | …副流路側弁室   |
| 15 | …循環流路側弁室  |
| 16 | …弁体       |
| 17 | …弁体       |
| 18 | …弁体       |
| 19 | …弁座部      |
| 20 | …弁座部      |
| 21 | …弁座部      |
| 22 | …シリンドラ本体  |
| 23 | …シリンドラ蓋   |
| 24 | …ピストン     |
| 25 | …ダイヤフラム   |

【図 1】



【図2】

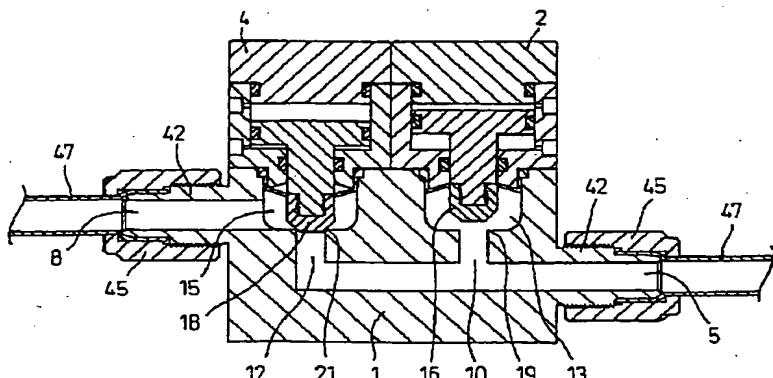
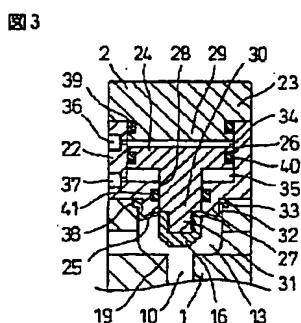


図2

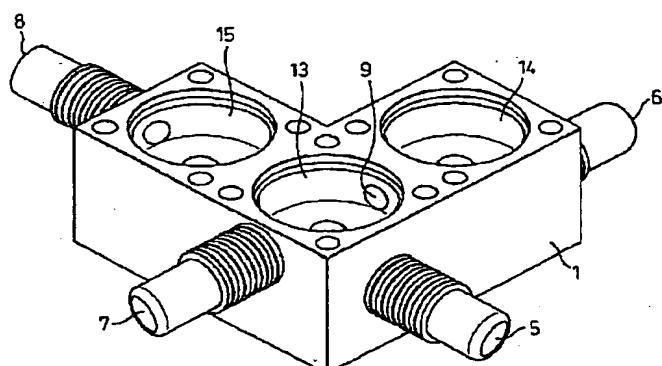
- |             |            |
|-------------|------------|
| 1…本体        | 15…循環流路側弁室 |
| 2, 4…駆動部    | 16, 18…弁体  |
| 5…主流路       | 19, 21…弁座部 |
| 8…循環流路      | 42…手輪部     |
| 10…主流路側連通口  | 45…キャップナット |
| 12…循環流路側連通口 | 47…配管チューブ  |
| 13…主流路側弁室   |            |

【図3】



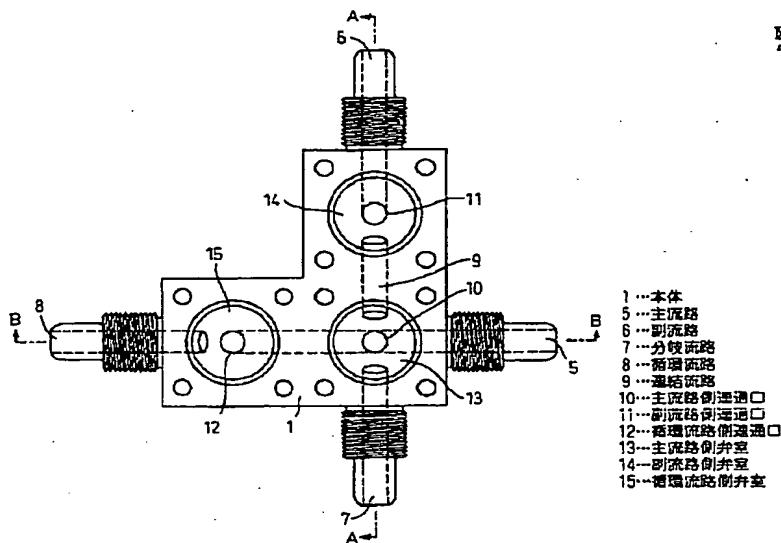
- |            |           |                  |
|------------|-----------|------------------|
| 1…本体       | 24…ピストン   | 32…円筒状突部         |
| 2…駆動部      | 25…ダイヤフラム | 33…環状突部          |
| 10…主流路側連通口 | 26…シリンダ部  | 34…上部空隙          |
| 13…主流路側弁室  | 27…突部     | 35…下部空隙          |
| 16…弁体      | 28…普通穴    | 36, 37…作動流体供給口   |
| 19…弁座部     | 29…円柱状突部  | 38…段差部           |
| 22…シリンダ本体  | 30…ロッド部   | 39, 40, 41…O-リング |
| 23…シリンダ蓋   | 31…接合部    |                  |

【図5】

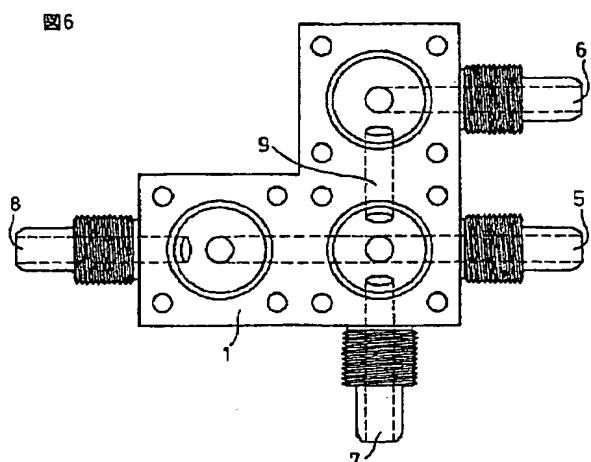


- |        |            |
|--------|------------|
| 1…本体   | 9…連結流路     |
| 5…主流路  | 13…主流路側弁室  |
| 6…副流路  | 14…副流路側弁室  |
| 7…分歧流路 | 15…循環流路側弁室 |
| 8…循環流路 |            |

【図 4】

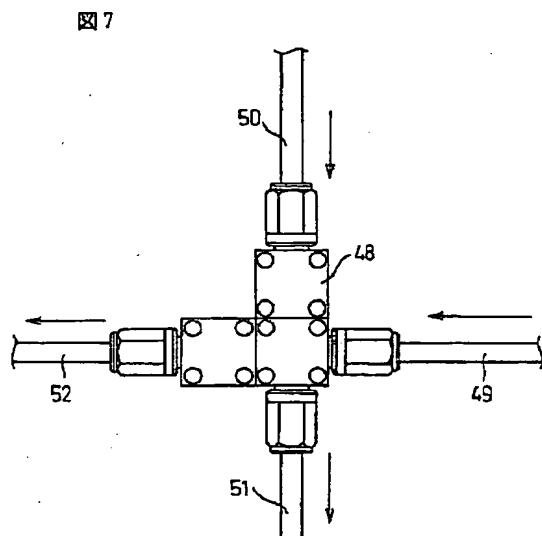


【図 6】

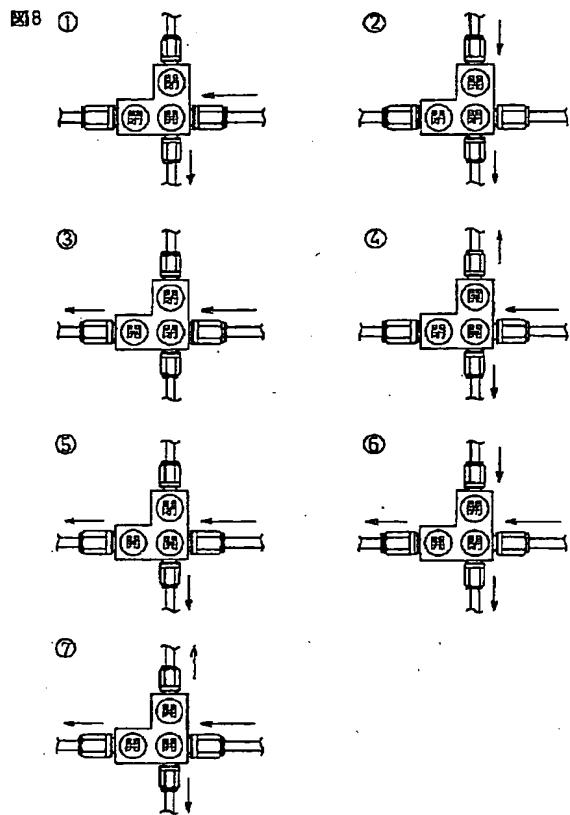


1...本体  
5...主流路  
6...副流路  
7...分歧支路  
8...循環支路  
9...連結流路

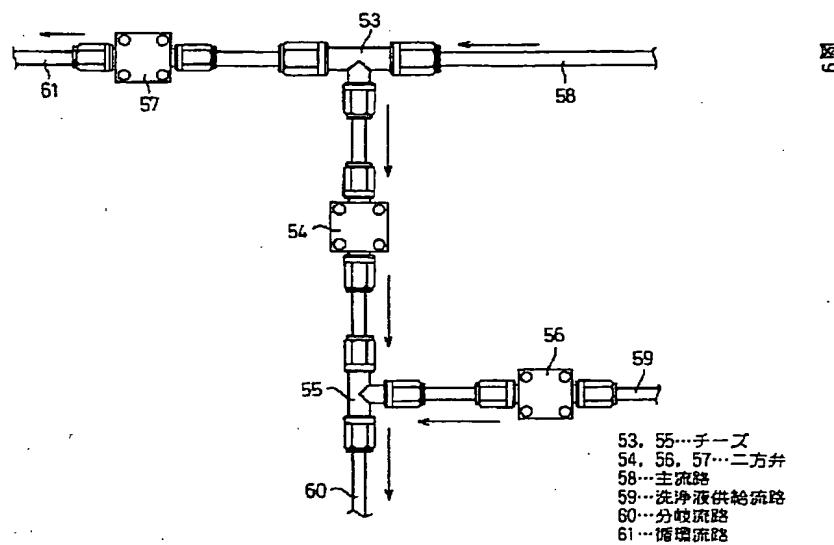
【図 7】



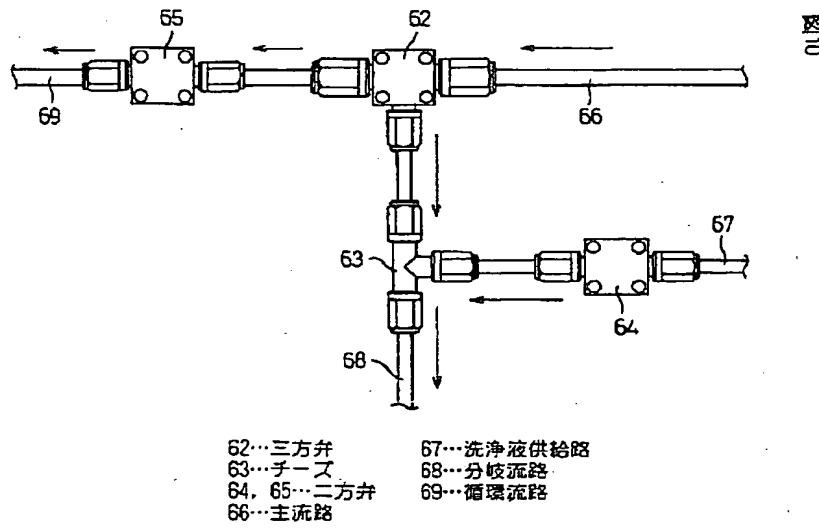
【図 8】



【図 9】



【図 10】




---

フロントページの続き

F ターム(参考) 3H019 BA32 BC05

3H051 AA01 BB10 CC01 DD07 FF13  
 3H067 AA01 AA32 AA38 BB08 BB14  
 CC36 CC54 DD05 DD12 DD33  
 EA24 EA26 EB24 EB26 EC13  
 EC15 EC22 ED06 FF11 GG12  
 GG19 GG28

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**